JCAR 7(SpecialIssue) (2025)

Journal of Classroom Action Research

http://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/index

Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi Terhadap Kemampuan *Computational Thinking* Siswa

Nadiya Sesareny[1], Dadi Setiadi[1*], Tri Ayu Lestari[1], Baiq Sri Handayani[1]

[1]Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Kota Mataram

DOI: https://doi.org/10.29303/jcar.v7iSpecialIssue.10807

Received: 05 Januari 2025 Revised: 10 Maret 2025 Accepted: 18 Maret 2025

Abstract: Computational thinking is an important skill that students must have in the digital era to face the 21st century. The right learning models and media must be chosen by teachers in order to improve students' computational thinking skills. Problem based learning is a learning model that can guide students in solving their own problems. Facts in the field show that teachers do not utilize the existing facilities and infrastructure causing students to become passive so that teachers need innovation in implementing learning models and media so that the learning process is interesting, effective and gets satisfactory results. This study aims to determine the effect of the problem based learning model assisted by animated videos on students' computational thinking abilities at SMPN 7 Mataram. The type of research used is a quasi-experiment with a non-equivalent control group design. The sampling technique used purposive sampling, namely sampling using considerations of students' academic abilities so that classes VIIIA and VIIIC were obtained as experimental classes and VIIIB and VIIIE as control classes. Data collection on computational thinking abilities used a written test in the form of descriptions. The prerequisite test was analyzed using the normality test and the homogeneity test. Data were analyzed using a non-parametric statistical test, namely the Mann-Whitney test. The results of the study obtained a significance value of 0.00 or <0.05, thus indicating that there is a significant influence on the problem based learning model assisted by animated videos on the computational thinking abilities of class VIII students at SMPN 7 Mataram.

Keywords: Computational Thinking, Problem Based Learning, Animation Video

Abstrak: *Computational thinking* menjadi keterampilan penting yang harus dimiliki siswa di era digital untuk menghadapi abad ke-21. Model dan media pembelajaran yang tepat harus dipilih oleh guru agar dapat meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan *computational thinking* siswa di SMPN 7 Mataram. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu atau *quasi experiment* dengan desain *non-equivalent control group design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel menggunakan pertimbangan kemampuan akademik siswa sehingga didapatkan kelas VIIIA dan VIIIC sebagai kelas eksperimen serta VIIIB dan VIIIE sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data kemampuan *computational thinking* menggunakan tes tertulis dalam bentuk uraian. Uji prasyarat dianalisis menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Data dianalisis menggunakan uji statistik non-parametrik yaitu uji Mann-Whitney. Hasil penelitian diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,00 atau < 0,05, sehingga menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan pada model *problem based learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan *computational thinking* siswa kelas VIII di SMPN 7 Mataram. Hal ini karena tahapan-tahapan model *problem based learning* berbantuan video animasi dapat mendukung indikator *computational thinking* dan membantu siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Video Animasi, *Computational Thinking*.

Email: setiadi_dadi@unram.ac.id

Copyright © 2025, Author et al.
This open access article is distributed under a (CC-BY License)

Pendahuluan

Kemampuan siswa untuk menguasai keterampilan abad ke-21 sangat penting untuk pendidikan IPA (Jufri *et al*., 2018). Keterampilan abad ke-21 meliputi berpikir kritis, mampu memecahkan masalah, terampil berkomunikasi, berkolaborasi, berinovasi, berkreasi, memiliki kemampuan literasi yang baik, kesadaran emosi, kompetensi budaya dan sebagainya (Umar, 2018). Salah satu strategi dalam penyelesaian masalah dan menjawab tantangan global yaitu keterampilan berpikir secara komputasional atau *computational thinking* (Chahyadi *et al*., 2021).

Survei *Program for International Student Assessment* (PISA) Indonesia berada pada peringkat yang rendah (Busdayu *et al*., 2023; Yustiqvar, *et al*., 2019). Survei sains PISA 2018 mencatat Indonesia memperoleh skor 396, hasil yang jauh lebih rendah dari rata-rata skor OECD yaitu sebesar 489 (OECD, 2019). Survei sains PISA pada tahun 2022 Indonesia meraih skor 383, jauh dibawah rata-rata skor OECD yaitu sebesar 485 (OECD, 2023). Berdasarkan hasil tersebut, skor Indonesia mengalami penurunan dibandingkan hasil tahun 2018. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran di Indonesia masih rendah di bawah negara anggota OECD (Fitri *et al*., 2024).

Faktor yang menjadi penyebab rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia yaitu tenaga pendidik, sarana dan prasarana, serta lingkungan (Ramdani *et al*., 2021; Suncaka, 2023). Berdasarkan observasi fakta di lapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran di sekolah masih cenderung berpusat kepada guru atau biasa dikenal dengan pembelajaran konvensional. Proses pembelajaran tersebut siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru tentang sebuah topik atau pokok bahasan materi, kemudian proses tanya jawab antara guru dan siswa tanpa ada keterlibatan siswa itu selama proses pembelajaran berlangsung (Pande *et al*., 2022). Proses pembelajaran tersebut cenderung monoton karena guru kurang memanfaatkan sarana dan prasarana yang ada menyebabkan peserta didik menjadi pasif dan kurang terlatih dalam menyelesaikan sendiri masalah yang diberikan oleh guru maupun masalah yang terjadi menyangkut fenomena-fenomena dalam kehidupan sehari-hari dan partisipasi dalam proses pembelajaran menjadi relatif rendah (Miratunnisah *et al*., 2024).

Proses belajar mengajar yang efektif sangat penting dalam membentuk kompetensi siswa sehingga menjadikan guru sebagai bagian penting di dalamnya karena guru berinteraksi langsung dengan peserta didik di kelas (Hadi *et al*., 2023). Salah satu yang mempengaruhi prestasi belajar siswa adalah model pembelajaran (Djonomiarjo, 2019). Model pembelajaran merupakan cara yang dilakukan guru dalam menyajikan pembelajaran dari awal sampai akhir (Azizah *et al*., 2024). Siswa dapat memperoleh pengalaman melalui kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran yang tepat harus dipilih oleh guru dalam menyampaikan materi dan disesuaikan dengan situasi dan kondisi siswa (Hadisaputra *et al*., 2019). Hal tersebut bertujuan untuk meraih keberhasilan pendidikan. Proses belajar mengajar yang digunakan akan mempengaruhi keberhasilan tersebut.

Berdasarkan hasil observasi peneliti di salah satu SMP di Kota Mataram tahun 2024 menunjukkan bahwa metode konvensional seperti ceramah dan diskusi masih digunakan dalam pembelajaran. Proses pembelajaran peserta didik cenderung mendengarkan, menghafal, dan menyalin isi materi pembelajaran yang diberikan oleh guru namun siswa kurang mampu menyesuaikan konten pembelajaran yang digunakan dan hasil yang dicapai kurang optimal. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa guru belum mengetahui bagaimana konsep dari *computational thinking* sehingga siswa belum pernah diperkenalkan mengenai bagaimana cara untuk berpikir secara komputasi dan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk memecahkan masalah yang diberikan saat pembelajaran.

Proses pembelajaran seperti pembelajaran IPA memerlukan rencana yang sesuai dengan materi pelajaran. Model dan metode pembelajaran yang digunakan harus sesuai dengan situasi, kondisi dan lingkungan siswa. Salah satu model pembelajaran yang dibutuhkan ketika pembelajaran IPA adalah yang dapat membimbing siswa dalam memecahkan masalah. Model *Problem Based Learning* (PBL) yaitu model yang diciptakan agar siswa memiliki kemampuan dalam memecahkan masalahnya sendiri dengan bekerja sama dan berdiskusi dengan teman sehingga siswa tersebut bisa mendapatkan pengetahuannya dan diberikan pengalaman langsung (Pratiwi & Akbar, 2022).

Inovasi dalam penerapan model pembelajaran diperlukan untuk dapat menarik perhatian siswa, agar dapat membantu siswa dalam peningkatan pemahaman terhadap materi pelajaran. Berdasarkan hal tersebut maka model pembelajaran *problem based learning* dipadukan dengan video animasi. Video animasi adalah media pembelajaran yang menggabungkan dokumen, gambar, dan audio untuk memvisualisasikan materi pelajaran dengan cara lebih menarik (Artayasa *et al*., 2022). Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wuryanti dan Kartowagiran (2016) yang meyatakan bahwa media video animasi ini membantu guru dalam menyampaikan materi kepada siswa dan

memotivasi siswa dalam belajar yang baik sehingga menarik perhatian siswa saat pembelajaran di kelas.

Model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) menggunakan teknik pemecahan masalah dan dapat menciptakan proses pembelajaran yang mampu mengembangkan *computational thinking*. Hal tersebut selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Manullang dan Simanjuntak (2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang menggunakan model *problem based learning* memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap kemampuan *computational thinking*. Kemampuan *computational thinking* dapat membantu individu mengembangkan kemampuan ketika memecahkan permasalahan yang rumit baik dalam konteks komputasi maupun dalam kehidupan sehari-hari. Nurasiah *et al*. (2023) menjelaskan bahwa *computational thinking* bukanlah pemrograman, melainkan keterampilan berpikir dasar manusia yang dapat diterapkan pada bidang apa pun, termasuk sains. Keterampilan ini diharapkan mampu merumuskan dan memecahkan masalah untuk mempersiapkan diri menghadapi tantangan abad ke-21. Perbedaan penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yaitu menggunakan model *problem based learning* berbantuan video animasi. Penelitian ini menggunakan desain *non-equivalent control group design*. Subjek penelitian ini dilakukan di jenjang Sekolah Menengah Pertama dan berfokus pada pelajaran IPA materi sistem pernapasan, merupakan aspek baru yang belum banyak dibahas dalam penelitian sebelumnya yang lebih sering berfokus pada pelajaran matematika.

Berdasarkan latar belakang tersebut pembelajaran harus dilaksanakan dengan stategi yang tepat agar tercapainya proses pembelajaran yang menarik, efektif dan mendapat hasil yang memuaskan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan *computational thinking* siswa di SMPN 7 Mataram.

Metode

Jenis penelitian menggunakan metode penelitian eksperimen semu atau *quasi experiment* dan menggunakan desain *non-equivalent control group design*. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan penekanan pada data numerik atau angka. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 7 Mataram yang berada di Jl. Bung Karno, Pagutan Barat, Kec. Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat pada bulan November 2024 di kelas VIII semester gasal tahun ajaran 2024/2025. Populasi seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Mataram yang terdiri dari 11 kelas dengan total siswa berjumlah 456.

Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel menggunakan pertimbangan kemampuan akademik siswa sehingga didapatkan kelas VIIIA dan VIIIC sebagai kelas eksperimen serta VIIIB dan VIIIE sebagai kelas kontrol. Materi pelajaran yang disampaikan berfokus pada sistem pernapasan. Uji prasyarat dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas dan homogenitas serta uji hipotesis menggunakan uji statistik non-parametrik yaitu uji Mann-Whitney.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas data kemampuan *computational thinking* diperoleh nilai signifikansi *Kolmogorov-Smirnov* < 0,05 yaitu data tidak berdistribusi normal (Tabel 1). Selanjutnya dilakukan uji homogenitas data kemampuan *computational thinking* menggunakan uji Levene diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,207 artinya nilai signifikansinya > 0,05 yaitu data *computational thinking* memiliki varian yang homogen (Tabel 2).

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	df	Sig.
Pretes Eksperimen CT	0.124	77	0.005
Postes Eksperimen CT	0.131	77	0.002
Pretes Kontrol CT	0.136	76	0.001
Postes Kontrol CT	0.136	76	0.001

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas

Computational thinking

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.609	1	151	0.207

Uji Hipotesis

Berdasarkan uji normalitas didapati distribusi data tidak normal, maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan metode statistik non-parametrik, yaitu uji Mann-Whitney. Hasil uji hipotesis Mann-Whitney data posttest kemampuan *computational thinking* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,00 atau < 0,05 (Tabel 3). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan kemampuan *computational thinking* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. H_o yang menyatakan bahwa "tidak terdapat pengaruh model *problem based learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan

computational thinking siswa kelas VIII di SMPN 7 Mataram" ditolak dan Ha yang menyatakan bahwa "terdapat pengaruh model *problem based learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan *computational thinking* siswa kelas VIII di SMPN 7 Mataram" diterima.

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis

	Computational thinking
Mann-Whitney U	1831.500
Wilcoxon W	4757.500
Z	-4.040
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.000

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan pada kelas eksperimen menggunakan model *problem based learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan *computational thinking* siswa. Hal ini karena pada proses pembelajaran dapat meningkatkan keaktifan siswa. Model *problem based learning* mendorong mahasiswa untuk aktif dalam memecahkan masalah yang relevan dengan dunia nyata (Kusuma & Nurmawanti, 2023). Peningkatan aktivitas siswa dapat dilihat selama fase pembelajaran *problem based learning* (Oktaviyanti & Novitasari, 2019).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Manullang dan Simanjuntak (2023) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *problem based learning* dapat meningkatkan keaktifan siswa karena dalam proses pembelajaran siswa menemukan informasi dari hasil diskusi dan menyelesaikan permasalahan dari informasi yang didapat. Pembelajaran dengan menggunakan *problem based learning* berbantuan video animasi dapat meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa dalam mengidentifikasi masalah dan menemukan solusi dari pemecahan masalah. Hal tersebut selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hauda *et al*. (2024) menunjukkan bahwa *problem based learning* berfokus pada siswa dalam proses pembelajaran. Siswa memiliki kesempatan berdiskusi membahas masalah dan berpikir kritis untuk memecahkan permasalahan yang diberikan serta berperan dalam meningkatkan kemampuan *computational thinking*.

Sintaks pada model *problem based learning* berbantuan video animasi dapat mendukung indikator *computational thinking* siswa. Sintaks pertama yaitu orientasi pada masalah, melakukan brainstorming dimana siswa dihadapkan pada video animasi serta masalah yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Kegiatan tersebut merupakan salah satu penerapan indikator dekomposisi pada *computational thinking*. Dekomposisi muncul melalui aktivitas menyimak video untuk memecahkan masalah kompleks menjadi lebih mudah dipahami (Jannah *et al*., 2023).

Tahap kedua mengorganisasi siswa untuk belajar, guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok untuk berdiskusi dan bekerjasama dalam memecahkan masalah yang telah diberikan pada LKPD. Siswa menemukan banyak informasi dari hasil diskusi pada saat penyelesaian masalah secara berkelompok untuk dapat menyelesaikan masalah dari informasi yang diperoleh. Pembelajaran dengan cara ini dapat meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa dalam mengidentifikasi permasalahan dan menemukan solusi dari pemecahan masalah tersebut melalui proses berpikir dan berdiskusi (Dewi *et al*., 2024). Tahap ini mendukung indikator pengenalan pola pada kemampuan *computational thinking* (Azkia *et al*., 2024). Pengenalan pola atau karakteristik yang sama dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah dan membantu dalam membangun solusi untuk masalah yang disajikan (Fajri *et al*., 2019).

Tahap ketiga membimbing penyelidikan individu atau kelompok, guru bertugas membimbing dan memfasilitasi video animasi dalam proses penyelidikan masalah serta mendorong siswa untuk berperan aktif dalam proses penyelidikan. Hasil penelitian Rusman *et al*. (2023) menunjukkan bahwa guru berperan sebagai fasilitator yang memfasilitasi siswa untuk mengembangkan pengetahuan agar dapat memecahkan masalah. Guru juga berperan dalam membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang sesuai sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah. Siswa mendapatkan pengalaman dalam menangani masalah yang realistis, menekankan kerjasama dan sumber yang dapat digunakan untuk merumuskan ide dan mengembangkan keterampilan penalaran melalui model *problem based learning* (Masrinah *et al*., 2019). Tahap ini mendukung indikator abstraksi pada kemampuan *computational thinking*. Abstraksi kegiatan menggeneralisasi terhadap pembentukan pola, melihat karakteristik dasarnya, dan menghilangkan detail yang tidak perlu. Siswa dapat melakukan kegiatan yang mampu mengidentifikasi pola yang sudah ditemukan untuk memudahkannya dalam mengidentifikasi konsep dan konteks masalah yang disajikan serta proses penyelesaian secara keseluruhan dan komprehensif (Fajri *et al*., 2019).

Tahap keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil. Tahap ini guru membimbing siswa dalam merencanakan dan mempersiapkan presentasi hasil diskusi mereka. Hal ini mendukung indikator algoritma pada kemampuan *computational thinking*. Fajri *et al*. (2019) menyatakan bahwa berpikir algoritma

adalah cara untuk memperoleh alur penyelesaian melalui definisi yang jelas dari langkah-langkah penyelesaian yang dikembangkan. Tahap akhir yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Tahap ini guru membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan dari awal hingga akhir proses penyelidikan. Hasil penelitian yang dilakukan Angga (2022) menyatakan bahwa kegiatan penutup diisi dengan membuat kesimpulan pembelajaran. Guru membimbing siswa secara berkelompok melakukan refleksi terhadap kegiatan dan hasil yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi.

Proses pembelajaran dengan menggunakan *computational thinking* siswa tercermin pada saat melakukan penyelesaian masalah. Siswa dalam menyelesaikan masalah akan melakukan kegiatan yang runtut yang meliputi mengidentifikasikan masalah, menentukan masalah, memeriksa pilihan, melakukan tindakan dalam sebuah rencana, dan melihat konsekuensi atas pilihannya (Kadarwati *et al*., 2020).

Penelitian ini selain menggunakan model *problem based learning* juga menggunakan media sebagai penunjang dalam proses pembelajaran. Media yang digunakan yaitu video animasi. Media video animasi merupakan media audio visual dengan menggabungkan gambar animasi yang bergerak dengan diikuti audio sesuai dengan karakter animasi serta membantu siswa mudah memahami materi, karena siswa akan tertarik dan fokus untuk mengikuti proses pembelajaran (Rahmayanti & Istianah, 2018). Video animasi memberikan bentuk berbeda dalam menyampaikan materi pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak membosankan, sehingga membantu siswa memahami materi pelajaran. Hal ini didukung oleh penelitian Lestari *et al*. (2023) menyatakan bahwa video pembelajaran mendukung gaya belajar siswa yang beragam dan dapat mengakomodasi berbagai gaya belajar. Selain itu, visualisasi yang ditawarkan oleh video membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik dan mengingat informasi lebih lama dan dapat mengefisiensi waktu pembelajaran di kelas. Media video animasi tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga membantu siswa memecahkan masalah sehingga dapat meningkatkan kemampuan *computational thinking*. Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nasral dan Meliandika (2022) menyatakan bahwa media animasi sebagai alat bantu siswa dalam menganalisis masalah, dimana dengan bantuan dari media animasi memudahkan siswa dalam memecahkan masalah. Media animasi dapat menstimulus siswa terhadap permasalahan sesuai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa model *problem based learning* berbantuan video animasi dapat meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa. Model *problem based learning* mendorong keaktifan siswa dalam pembelajaran dengan memberikan kesempatan berdiskusi dan menyelesaikan masalah melalui perlakuan dari setiap sintaks atau tahapan model *problem based learning* berbantuan video animasi. Sintaks dalam model *problem based learning* mendukung indikator *computational thinking*, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Video animasi sebagai media pembelajaran juga mendukung peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa karena visualisasi yang menarik dan mendukung berbagai gaya belajar.

Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan model *problem based learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan *computational thinking* siswa kelas VIII di SMPN 7 Mataram. Hal ini karena tahapan-tahapan model *problem based learning* berbantuan video animasi dapat membantu siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

Referensi

Angga, A. (2022). Penerapan problem based learning terintegrasi STEAM untuk meningkatkan kemampuan 4C siswa. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(1), 281-294.

Artayasa, I. P., Muhlis, M., Hadiprayitno, G., & Sukarso, A. (2022). Penyuluhan pemanfaatan video animasi untuk pembelajaran selama pandemi covid-2019 di SMPN 3 Mataram. *Jurnal Pepadu*, 3(1), 82-90.

Azizah, N., Setiadi, D., Lestari, T. A., & Jufri, A. W. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Smart Apps Creator Terhadap Kemampuan Computational Thinking Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 6(2), 371-377.

Azkia, N. A., Setiadi, D., Jufri, A. W., & Sukarso, A. A. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Liveworksheet Terhadap Kemampuan Computational Thinking Siswa. *Journal of Classroom Action Research, 6*(3), 524-530.

Busdayu, Z. A., Rahmawati, N., & Setiadi, D. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS). *Journal of Classroom Action Research*, 5(4), 449-453.

Chahyadi, F., Bettiza, M., Ritha, N., Rathomi, M. R., & Hayaty, N. (2021). Peningkatan high order thinking skill siswa melalui pendampingan computational thinking. *Jurnal Anugerah*, 3(1), 25-36.

Dewi, J. P., Lyesmaya, D., & Maula, L. H. (2024). Pengaruh model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap kemampuan berpikir komputasi pada materi pengukuran kelas IV. *PENDAS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 3275-3285.

Djonomiarjo, T. (2019). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 5(1), 39-46.

Fajri, M., Yurniwati, Y., & Utomo, E. (2019). Computational thinking, mathematical thinking berorientasi gaya kognitif pada pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Dinamika Sekolah Dasar*, 1(1), 1-18.

Fitri, D. N., Setiadi, D., Kusuma, A. S., & Merta, I. W. (2024). Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan Media Animasi Terhadap Computational Thinking Siswa. *Journal of Classroom Action Research, 6*(3), 531-536.

Gunawan, G., Purwoko, A. A., Ramdani, A., & Yustiqvar, M. (2021). Pembelajaran menggunakan learning management systemberbasis moodle pada masa pandemi covid-19. *Indonesian Journal of Teacher Education*, *2*(1), 226-235.

Hadi, Y. S., Setiadi, D., & Yani, A. (2023). Penerapan model pembelajaran problem based learning (pbl) dengan pola lesson study untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Journal of Classroom Action Research*, 5(4), 455-459.

Hauda, N., Mulyono, B., Hapizah, H. (2024). Kemampuan Computational Thinking Materi Fungsi Eksponensial Menggunakan Problem Based Learning. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(1), 44-53.

Jannah, A. U., Hasthiolivia, C., Azis, M. N., & Aprinastuti, C. (2023). Implementasi computational thinking melalui model pembelajaran problem-based learning pada mata pelajaran IPA di SD. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 6(3), 416-423.

Jufri, A. W., Ramdani, A., Gunawan, G., Bachtiar, I., & Wildan, W. (2018). Peningkatan Kompetensi Guru IPA Kota Mataram dalam Memfasilitasi Penguasaan Keterampilan Abad Ke 21 Siswa SMP. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 1(1), 1-6.

Kadarwati, S., Suparman, S., & Astutik, K. (2020). Keefektifan Computational Thingking (CT) Dan Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa Terhadap Penyelesaian Soal-Soal Cerita Materi Perbandingan (Skala Pada Peta) Di Sekolah Dasar. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 7(1), 63-68.

Kusuma, A. S., & Nurmawanti, I. (2023). Pengaruh Strategi Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Metakognitif dan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 8*(3), 1922-1934.

Lestari, T. A., Jamaluddin, J., & Pahmi, S. (2023). Identifikasi Penggunaan Media Pembelajaran dalam Proses Belajar-Mengajar di SMA Kota Mataram. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 2071-2077.

Manullang, S. B., & Simanjuntak, E. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Computational Thinking Berbantuan Media Geogebra. *Journal on Education*, 6(1), 7786-7796.

Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2019). Problem based learning (PBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1, 924-932.

Miratunnisah, M., Darmiany, D., & Nurmawanti, I. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi pada Pelajaran Matematika. *Journal of Classroom Action Research, 6*(4), 822-829.

Nasral, N., & Meliandika, R. (2022). Pengaruh Model PBL (Problem Based Learning) dengan Media Animasi terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi Siswa di SMAN I Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 672-683.

Nurasiah, N., Paristiowati, M., Erdawati, E., & Afrizal, A. (2023). Integration of technology in problem-based learning to improve students computational thinking: implementation on polymer topics. *International Journal of Social and Management Studies*, 4(2), 65-73.

OECD. (2019). *PISA 2018 Assesment and Analytical Framework*. Paris: OECD.

OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD.

Oktaviyanti, I., & Novitasari, S. (2019). Analisis Penerapan Problem Based Learning pada Mata Kuliah Pendidikan IPS. *Musamus Journal of Primary Education*, 2(1), 50-58.

Pande, M. W., Aswasulasikin, A., & Marhamah, M. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Office 365 Terhadap Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Ipa Sd Kelas V Gugus Iv Kecamatan Sambelia. EDUTECH: *Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(2), 196-205.

Pratiwi, G. L., & Akbar, B. (2022). Pengaruh model problem based learning terhadap keterampilan computational thinking matematis siswa kelas IV SDN Kebon Bawang 03 Jakarta. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 8(1), 375-385.

Rahmayanti, L., & Istianah, F. (2018). Pengaruh penggunaan media video animasi terhadap hasil belajar siswa Kelas V SDN Se-Gugus Sukodono Sidoarjo. *JPGSD*, 6(4), 429-439.

Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, G., Fahrurrozi, M., & Yustiqvar, M. (2021). Analysis of students' critical thinking skills in terms of gender using science teaching materials based on the 5E learning cycle integrated with local wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *10*(2), 187-199.

Rusman, B. C. A., Sumantri, M. S., & Zakiah, L. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran IPS Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Journal on Education*, 6(1), 6027-6036.

Suncaka, E. (2023). Meninjau permasalahan rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia. *UNISAN JURNAL*, 2(3), 36-49.

Umar, U. (2018). Learning Classroom Environment (LCE) and Smart Learning Environments (SLEs) Urgensi, Adaptasi dalam Penciptaan Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Al-Qalam*, 10(2), 1-12.

Wuryanti, U., & Kartowagiran, B. (2016). Pengembangan media video animasi untuk meningkatkan motivasi belajar dan karakter kerja keras siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 7(2), 232-245.

Yustiqvar, M., Hadisaputra, S., & Gunawan, G. (2019). Analisis penguasaan konsep siswa yang belajar kimia menggunakan multimedia interaktif berbasis green chemistry. *Jurnal Pijar Mipa*, *14*(3), 135-140.